

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月25日  
Date of Application:

Shigeyoshi NAGATA Q76635  
SILENT CHAIN POWER TRANSMITTING  
APPARATUS  
Date Filed: September 24, 2003  
Richard C. Turner (202) 293-7060  
1 of 2

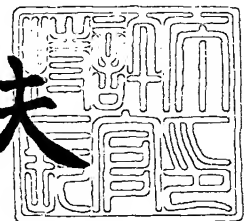
出願番号 特願2002-279958  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-279958]

出願人 長田 重慶  
Applicant(s):

2003年 9月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3071487

【書類名】 特許願

【整理番号】 P14NAG001

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16G 13/04

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都豊島区目白 3 丁目 1 7 番 5 号

    【氏名】 長田 重慶

【特許出願人】

    【識別番号】 591018899

    【氏名又は名称】 長田 重慶

【代理人】

    【識別番号】 100093827

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岡野 正義

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 061539

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 サイレントチェーン伝動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内側フランクおよび外側フランクから形成された一对の歯部を有するリンクプレートが連結ピンによって所定個数無端状に連結されてなるサイレントチェーンと、このサイレントチェーンの各歯部と噛み合う所定個数の歯部を有するスプロケットホイールとを備えたサイレントチェーン伝動装置において、

前記各リンクプレートの内側フランクおよび外側フランクが、それぞれチェーンピッチ線上に個別の中心を有する同一半径の円弧形状とされており、

前記スプロケットホイールの各歯部が、それぞれ噛合する前記各リンクプレートの内側フランクまたは外側フランクに対応して内方へ凹む円弧形状とされたことを特徴とするサイレントチェーン伝動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、サイレントチェーン伝動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 6 および図 7 に、サイレントチェーン伝動装置の従来例を示す。これらの図において、10P はサイレントチェーン、20P はスプロケットホイールである。サイレントチェーン 10P は、それぞれ一对の歯部 12 およびピン孔 15 を有する所定個数のリンクプレート（11A, 11B, 11C, 11D, 11E, 11F 等）を、各ピン孔 15 内に挿入した連結ピン 16 によって無端状に連結してなる。ここでは、一部のリンクプレート（11A 等）のみを図示する。

【0003】

サイレントチェーン 10P の各歯部 12 は、同一形状とされており、内側フランク（内股）13 および外側フランク（外股）14 から形成されている。上記した内側フランク 13 および外側フランク 14 は、直線形状とされている。

## 【0004】

なお、図6および図7において、PLはチェーンピッチ線である。このチェーンピッチ線PLは、各リンクプレート(11A, 11B, 11C)のピン孔15に挿入された連結ピン16の中心を相互に結ぶ直線である。また、図6において、Pはサイレントチェーン10Pのピッチである。図7中、 $\phi$ は $2\pi/N$ ラジアン( $\pi$ は円周率、Nはスプロケットホイール20Pの歯部22の数)である。

## 【0005】

一方、スプロケットホイール20Pは、図6に示すように、サイレントチェーン10Pの各歯部12と噛み合う所定個数の歯部22を有している。各歯部22は、インボリュート歯形とされている。図6では、駆動側のスプロケットホイール20Pのみを図示し、従動側のスプロケットホイールは図示を省略してある。

## 【0006】

上記サイレントチェーン伝動装置では、駆動側スプロケットホイール20Pの回転に伴いサイレントチェーン10Pの各リンクプレート(11A等)の歯部12がスプロケットホイール20Pの各歯部22と噛合することにより、駆動側スプロケットホイール20Pから従動側スプロケットホイールへ動力が伝達される。

## 【0007】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記サイレントチェーン伝動装置では、各リンクプレート(11A等)の各フランク(13, 14)が直線形状とされており、スプロケットホイール20Pの各歯部22がインボリュート歯形であるので、これらの接触は相対曲率およびすべり率ともに大きくなる。そのため、接触部の発生面圧応力が高く、摩耗しやすい欠点を有している。

## 【0008】

ここにおいて、通常、リンクプレート(11A等)は、チェーンの破断強度等の観点から鋼材の焼入れ品が用いられている。一方、スプロケットホイール20Pは、鋼材や粉末冶金を用いるが、粉末冶金の場合鋼材に対して材料特性が低下するため、硬度の高いリンクプレートに焼入れを行っても耐磨耗性の確保が厳し

い状況である。

#### 【0009】

また、一般に、サイレントチェーン伝動装置はローラチェーン方式に比べて騒音の発生が少ないが、より一層の低騒音化が求められている。

#### 【0010】

本発明の目的は、サイレントチェーンおよびsprocketホイールの摩耗が小さく低騒音化も達成できるサイレントチェーン伝動装置を提供することにある。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の好適な解決手段は、請求項1に記載するサイレントチェーン伝動装置である。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

#### 【0013】

本発明に係るサイレントチェーン伝動装置は、図1および図2に示すように、基本的構成は従来例（図6，図7）と同様であるが、各リンクプレート（11A，11B，11C等）の内側フランク13および外側フランク14が、それぞれチェーンピッチ線PL上に個別の中心（ $d_1$ ， $d_2$ ， $d_3$ 等）を有する同一半径（ $\rho$ ）の円弧形状とされており、sprocketホイール20の各歯部22が、それぞれ噛合する各リンクプレート（11A等）の内側フランク13または外側フランク14に対応して内方へ凹む円弧形状とされている。

#### 【0014】

なお、従来例と共通する構成要素については同一の符号を付し、その説明を簡略化または省略する。また、図1，図2では、一部のリンクプレートのみ図示する。sprocketホイールは駆動側のみ図示する。

#### 【0015】

図1において、リンクプレート11Aの内側フランク（内股）13は、チェーンピッチ線上の中心点（ $d_1$ ， $d_3$ ）を中心として半径 $\rho$ の円弧形状とされてい

る。また、リンクプレート 11A の外側フランク（外股）14 は、チェーンピッチ線 PL 上の中心点 d2 を中心として半径  $\rho$  の円弧形状とされている。すなわち、リンクプレート 11A の各フランク（13, 14）は、同じ曲率半径を有する同一円弧形状とされている。

#### 【0016】

なお、リンクプレート 11A の内側フランク 13 と外側フランク 14 との接続部分は、半径  $r_1$  の円弧形状とされている。また、リンクプレート 11A の内側フランク（13, 13）同士の接続部分は、半径  $r_2$  の円弧形状とされている。図 1 中、P はサイレントチェーン 10 のピッチである。PL はチェーンピッチ線である。このチェーンピッチ線 PL は、各リンクプレート（11A, 11B, 11C）のピン孔 15 に挿入された連結ピン 16 の中心を相互に結ぶ直線である。また、上記した中心点（d2 等）は、図 1 に示すように、連結ピン 16 の中心から  $P/2$  だけ離れた位置にある。他のリンクプレート（11B, 11C）も、上記リンクプレート 11A と同一構成とされている。

#### 【0017】

また、スプロケットホイール 20 の各歯部 22 の一方歯面 23 および他方歯面 24 は、図 2 に示すように、リンクプレート（11A 等）の各フランク（13, 14）と同一の曲率半径を有している。

#### 【0018】

上記構成の本サイレントチェーン伝動装置では、図 3 および図 4 に示すように、サイレントチェーン 10 はスプロケットホイール 20 に正多角形状に巻き付き、当該スプロケットホイール 20 が等速回転しても不等速運動（非線形運動）する。すなわち、サイレントチェーン 10 の速さは、最大値  $V_{max} (=R\omega)$  と最小値  $V_{min} (=R\omega \cdot \cos \phi)$  との間で変化する。なお、R はスプロケットホイール 20 のピッチ円半径、 $\omega$  はスプロケットホイール 20 の角速度（ $=d\phi/dt$ ）である。また、 $\phi$  は、 $\pi/N$  ラジアン（ $\pi$  は円周率、N はスプロケットホイール 20 の歯部 22 の数）である。

#### 【0019】

ここで、本サイレントチェーン伝動装置におけるサイレントチェーン 10 とス

プロケットホイール 20 とは、歯車のラックとピニオンによく似た噛み合い運動をする。以下に、図 5 に示すように、本伝動装置のサイレントチェーン 10 の直線部分をラック (50) に、またスプロケットホイール 20 をピニオン (55) に置き換えて、本発明の原理を説明する。

#### 【0020】

図 5 において、ピニオン 55 の回転運動とラック 50 の直線運動との相対速度の場は、歯車歯形論よりピッチ点 d の回りの回転運動になる。ピッチ点 d を中心とするラック 50 の円弧状歯 51 とピニオン 55 の円弧状歯 56 とは瞬間的に噛み合う。なお、図 5 では、説明便宜上、故意に円弧状歯 (51, 56) の半径を変えているが、実際は同一である。また、ラック 50 の円弧状歯 51 は、各リンクプレート (11A 等) の各フランク (13, 14) に相当する。ピニオン 55 の円弧状歯 56 は、スプロケットホイール 20 の各歯部 22 の歯面 (23, 24) に相当する。

#### 【0021】

ここで、ラック 50 の円弧状歯 51 が、ピニオン 55 の円弧状歯 56 と接触するときに等速である場合には、当該ラック 50 の円弧状歯 51 がピニオン 55 の円弧状歯 56 に近づくときに当該ピニオン 55 の半径方向 S に近づくので、両者 (51, 56) が接触する際に定速で衝突するように当たる。しかし、本伝動装置のように不等速であると、ピニオン 55 の半径方向 S に近づいたときには両円弧状歯 (51, 56) は図 5 のように離れており、近づいてから接線方向 T に低速で接触する。すなわち、接触作用が滑らかである。

#### 【0022】

而して、本サイレントチェーン伝動装置は、各リンクプレート (11A 等) の内側フランク 13 および外側フランク 14 が、それぞれチェーンピッチ線 PL 上に個別の中心 (d1 等) を有する同一半径 ( $\rho$ ) の円弧形状とされており、スプロケットホイール 20 の各歯部 22 が、それぞれ噛合する各リンクプレート (11A 等) の各フランク (13, 14) に対応して内方へ凹む円弧形状とされているので、各リンクプレート (11A 等) とスプロケットホイール 20 の各歯部 22 との接触は相対曲率および滑り率が共に零 (0) となる。そのため、リンクプ

レート（11A等）とスプロケットホイール20との接触において発生面圧応力は小さく低強度材料でも摩耗が小さい。また、サイレントチェーン10の不等速運動（非線形運動）を利用してリンクプレート（11A等）の各フランク（13, 14）とスプロケットホイール20の歯部22の各歯面（23, 24）とが静かに近づくので接触作用が滑らかとなり低騒音化が図られる。

#### 【0023】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、各リンクプレートの内側フランクおよび外側フランクが、それぞれチェーンピッチ線上に個別の中心を有する同一半径の円弧形状とされており、スプロケットホイールの各歯部が、それぞれ噛合する各リンクプレートの内側フランクまたは外側フランクに対応して内方へ凹む円弧形状とされているので、サイレントチェーンおよびスプロケットホイールの摩耗が小さく低騒音化も達成できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の実施形態を説明するための図である。

#### 【図2】

スプロケットホイールに巻きついたリンクプレートを説明するための図である。

#### 【図3】

サイレントチェーンの不等速運動を説明するための図である。

#### 【図4】

サイレントチェーンの不等速運動を説明するための図である。

#### 【図5】

本発明の原理を説明するための概念図である。

#### 【図6】

サイレントチェーン伝動装置の従来例を説明するための図である。

#### 【図7】

従来のリンクプレートを説明するための図である。

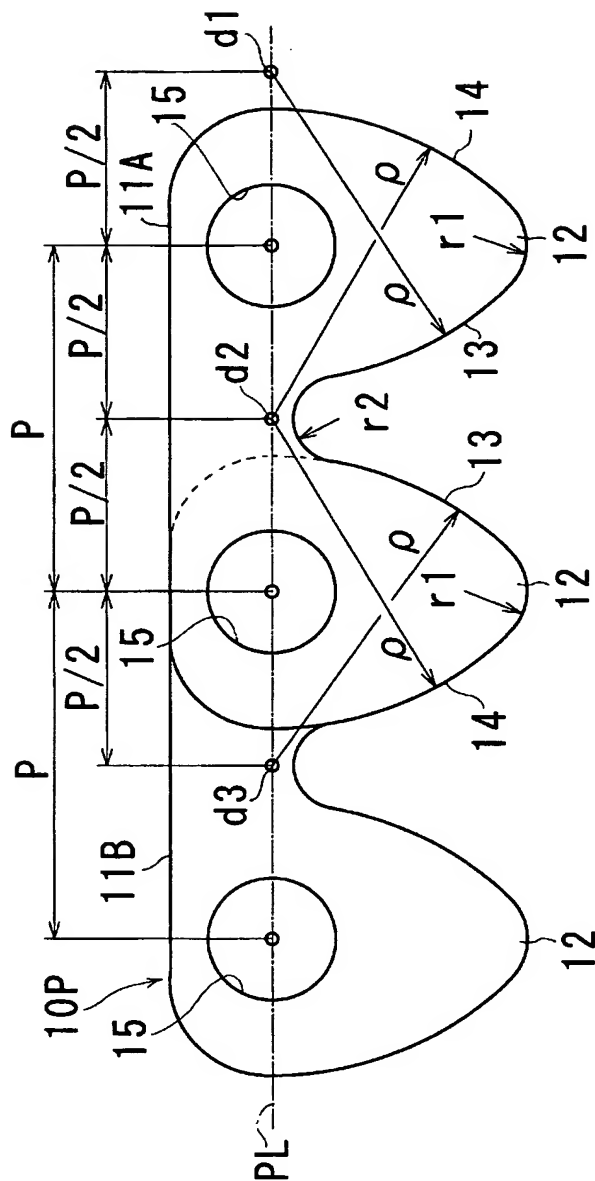


## 【符号の説明】

- 1 0 サイレントチェーン
- 1 1 A, 1 1 B, 1 1 C リンクプレート
- 1 2 歯部
- 1 3 内側フランク
- 1 4 外側フランク
- 1 5 ピン孔
- 1 6 連結ピン
- 2 0 スプロケットホイール
- 2 2 歯部
- 2 3 一方歯面
- 2 4 他方歯面
- 5 0 ラック
- 5 1 円弧状歯
- 5 5 ピニオン
- 5 6 円弧状歯

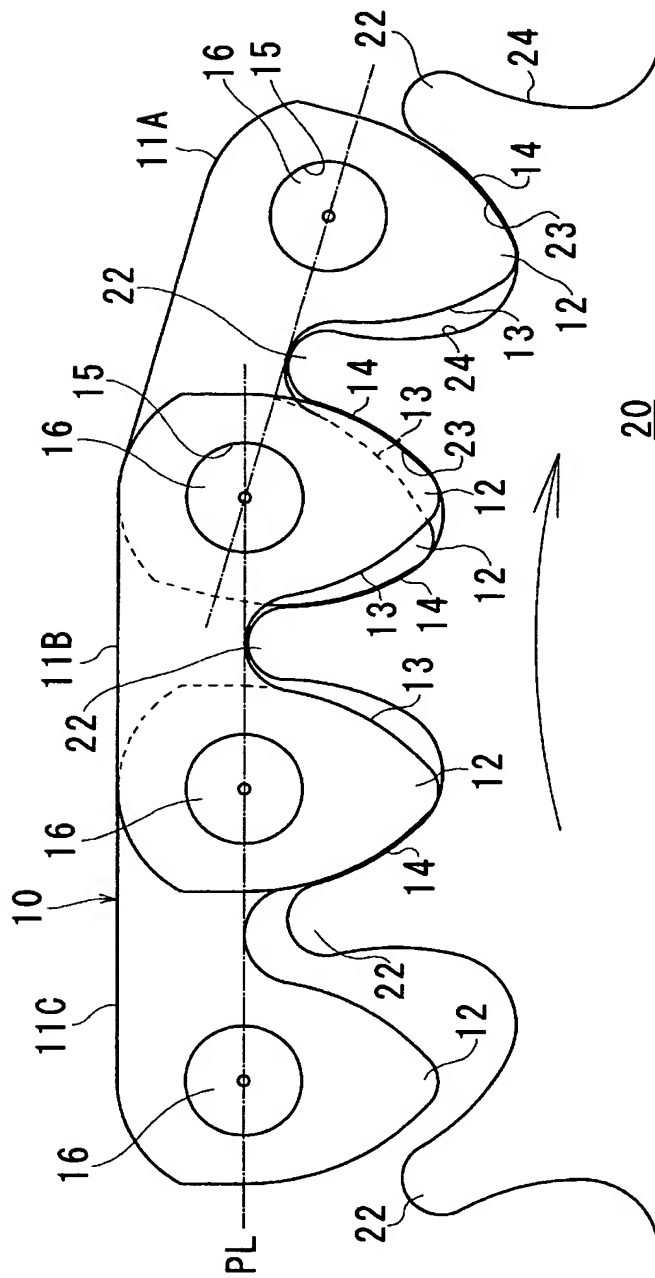
【書類名】 図面

【図 1】

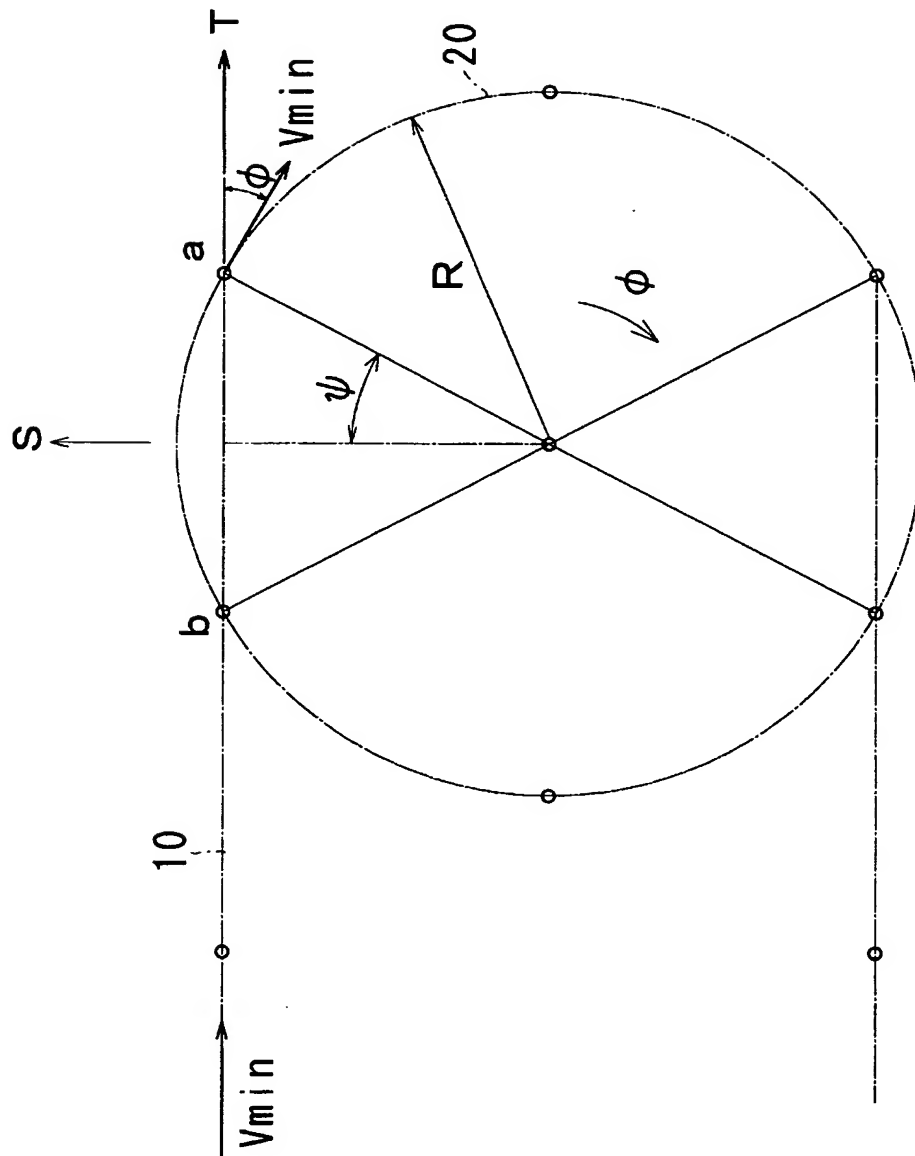


- |               |            |    |      |
|---------------|------------|----|------|
| 10            | サイレントチェー   | 22 | 歯部   |
| 11A, 11B, 11C | リンクプレート    | 23 | 一方歯面 |
| 12            | 歯部         | 24 | 他方歯面 |
| 13            | 内側フランク     | 50 | ラック  |
| 14            | 外側フランク     | 51 | 円弧状歯 |
| 15            | ピン孔        | 55 | ピニオン |
| 16            | 連結ピン       | 56 | 円弧状歯 |
| 20            | スプロケットホイール |    |      |

【図2】



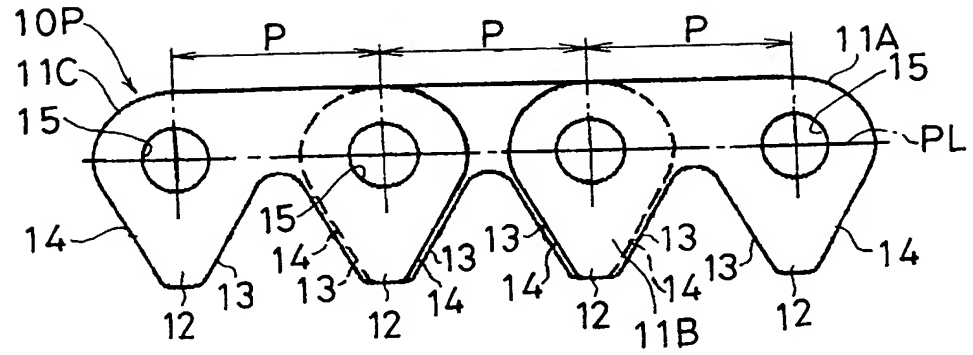
【図 3】







【図 7】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** サイレントチェーンおよびスプロケットホイールの摩耗が小さく低騒音化も達成できるようにする。

**【解決手段】** 内側フランク 13 および外側フランク 14 から形成された一対の歯部 12 を有するリンクプレート (11A 等) が連結ピン 16 によって所定個数無端状に連結されてなるサイレントチェーン 10 と、このサイレントチェーン 10 の各歯部 12 と噛み合う所定個数の歯部 22 を有するスプロケットホイール 20 とを備えたサイレントチェーン伝動装置において、

各リンクプレート (11A 等) の内側フランク 13 および外側フランク 14 が、それぞれチェーンピッチ線 PL 上に個別の中心 ( $d_1$  等) を有する同一半径 ( $\rho$ ) の円弧形状とされており、

スプロケットホイール 20 の各歯部 22 が、それぞれ噛合する各リンクプレート (11A 等) の内側フランク 13 または外側フランク 14 に対応して内方へ凹む円弧形状とされたものである。

**【選択図】** 図 1



## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 7 9 9 5 8
受付番号	5 0 2 0 1 4 3 5 6 2 9
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 2 月 2 4 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

【提出日】	平成 1 4 年 9 月 2 5 日
-------	--------------------

次頁無

特願 2002-279958

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[591018899]

1. 変更年月日

1991年 1月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都豊島区目白3丁目17番5号

氏 名

長田 重慶